



(19)

(11) Publication number: **2000065942 A**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **10247825**(51) Intl. Cl.: **G01T 1/29 G21K 5/04**(22) Application date: **17.08.98**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **03.03.00**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **NISSIN ELECTRIC CO LTD**(72) Inventor: **NAITO KATSUO**
TANJO MASAYASU

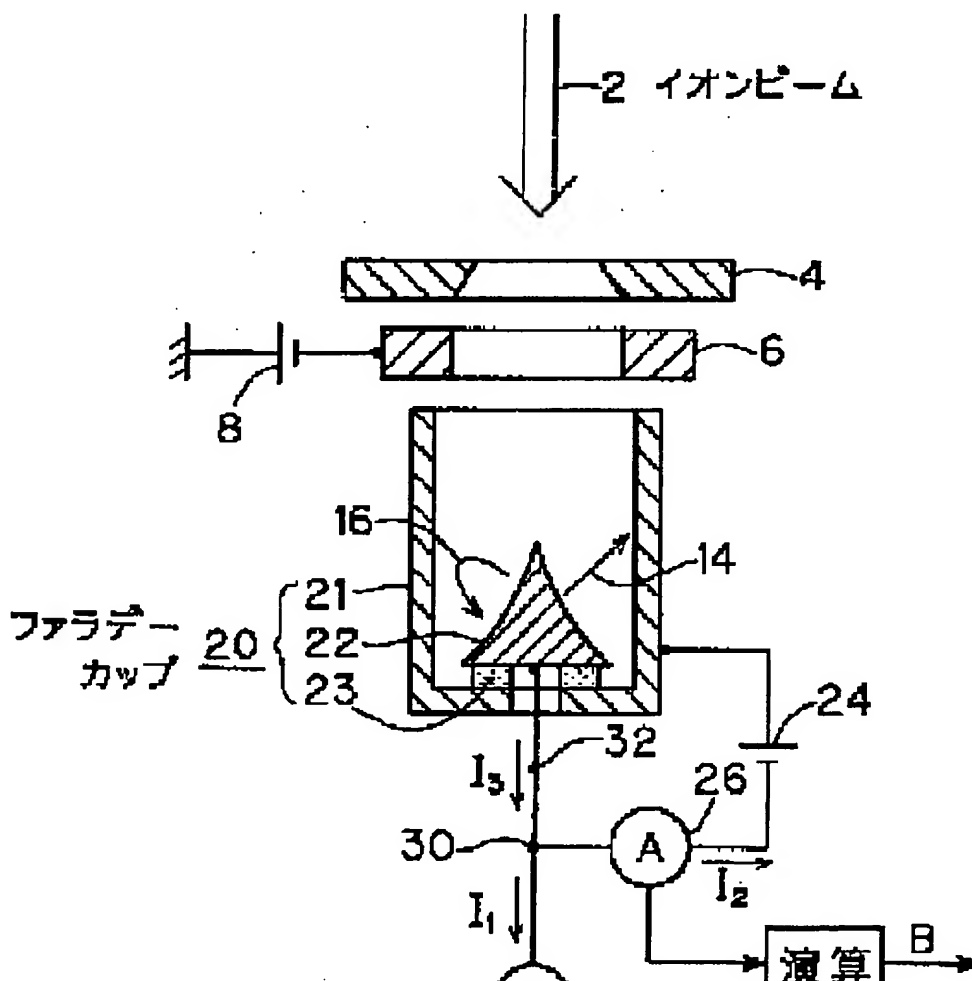
(74) Representative:

**(54) MEASURING
APPARATUS FOR BEAM
QUANTITY**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a measuring apparatus by which the beam quantity of an ion beam can be measured precisely by a method wherein, even when secondary ions and secondary electrons are generated inside a Faraday cup, they are suppressed from escaping from the Faraday cup.

SOLUTION: A Faraday cup 20 has a structure in which it is divided electrically into a cylindrical sidewall part 21 and a bottom part 22 which catches an ion beam 2. A beam ammeter 12 is connected to the bottom part 22. In addition, a DC power supply 24 which applies a positive voltage to the sidewall part 21 is installed across the sidewall part 21 and the bottom part 22. In addition, the bottom part 22 is formed in a shape which is sharpened toward a side on which the ion beam 2 is incident.



DERWENT-ACC-NO: 2000-261061

DERWENT-WEEK: 200026

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Irradiated ion beam measuring device
has Faraday cup
electrically bifurcated into
cylindrical side wall and
bottom portions, and beam current
meter connected to
bottom area for measuring irradiated
ion beam amount

PATENT-ASSIGNEE: NISSHIN ELECTRICAL CO LTD[NDEN]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0247825 (August 17, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 2000065942 A		March 3, 2000	N/A
006	G01T 001/29		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP2000065942A	N/A	
1998JP-0247825	August 17, 1998	

INT-CL (IPC): G01T001/29, G21K005/04 , H01J037/317

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000065942A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A beam current meter (12) is connected to bottom portion of Faraday cup bifurcated electrically into cylindrical side wall and bottom portions (21,22), for measuring amount of irradiated ion beam. DC power source (24) provided in between side wall and bottom portion of cup gives a positive

voltage to ion beam. A suppressor electrode (8) provided near inlet of cup impresses negative voltage on ion beams.

DETAILED DESCRIPTION - The ion beam (2) is received in bottom portion of Faraday cup. The beam current meter measures the electricity of ion beam received by the Faraday cup.

USE - To measure amount of ion beam irradiated on processed object such as semiconductor substrates.

ADVANTAGE - Ensures accurate measurement of irradiated ion beams as the secondary ions and electrons are escaped from Faraday cup. Since the formation of neutral beam does not interferes with the measuring amount of irradiated ion beam the abnormality in the amount generated on processed object can be controlled reliably.

DESCRIPTION OF DRAWING - The figure shows sectional view of ion beam measuring device. (2) Ion beam; (8) Suppressor electrode; (12) Beam current meter; (21) Side wall portion; (22) Bottom portion; (24) DC power source.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: IRRADIATE ION BEAM MEASURE DEVICE FARADAY CUP
ELECTRIC BIFURCATE

CYLINDER SIDE WALL BOTTOM PORTION BEAM CURRENT
METER CONNECT BOTTOM

AREA MEASURE IRRADIATE ION BEAM AMOUNT

DERWENT-CLASS: K08 S03 U11 V05

CPI-CODES: K08-A01;

EPI-CODES: S03-G02C1; U11-C02B1; U11-F01A1; U11-F01B1;
V05-F05A1; V05-F05A7C;
V05-F05E5A; V05-F08D3;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-080162

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-194570

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-65942

(P2000-65942A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 1 T 1/29		G 0 1 T 1/29	B 2 G 0 8 8
G 2 1 K 5/04		G 2 1 K 5/04	C 5 C 0 3 4
// H 0 1 J 37/317		H 0 1 J 37/317	C

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-247825

(22) 出願日 平成10年8月17日 (1998.8.17)

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 発明者 内藤 勝男

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

(72) 発明者 丹上 正安

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

(74) 代理人 100088661

弁理士 山本 恵二

Fターム(参考) 2G088 EE29 EE30 FF13 GG27 JJ09

JJ31 KK24 KK27 LL06

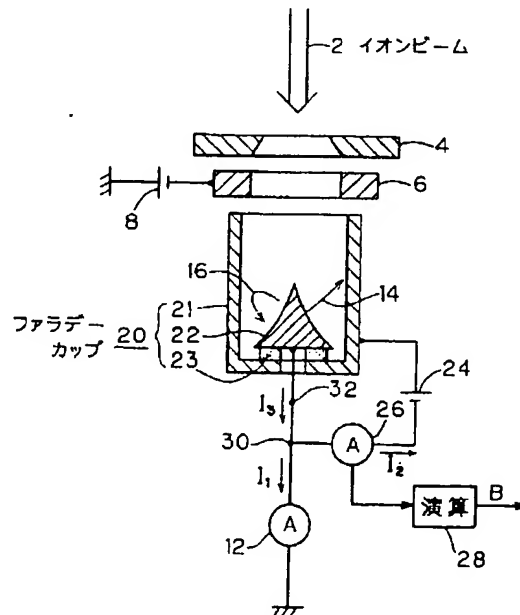
5C034 CC19 CC07

(54) 【発明の名称】 ビーム量計測装置

(57) 【要約】

【課題】 ファラデーカップ内で2次イオンおよび2次電子が発生してもそれらがファラデーカップから逃げることを抑制して、イオンビームのビーム量計測を正確に行うことができるようにする。

【解決手段】 ファラデーカップ20を、筒状の側壁部21とイオンビーム2を受け止める底部22とに電氣的に分割した構造にし、この底部22にビーム電流計12を接続した。かつ、側壁部21と底部22との間に前者に対して正電圧を印加する直流電源24を設けた。更に、底部22を、イオンビーム2が入射して来る側に向けて尖った形状にした。



21: 側壁部

22: 底部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 イオンビームを受ける有底筒状のファラデーカップと、このファラデーカップにイオンビームが入射することによって流れるイオンビーム電流を計測するビーム電流計と、前記ファラデーカップの入口付近に設けられていて負電圧が印加されるサブレッサ電極とを備えるビーム量計測装置において、前記ファラデーカップを、筒状の側壁部とイオンビームを受け止める底部とに電氣的に分割した構造にし、当該底部に前記ビーム電流計を接続し、かつ前記側壁部と底部との間に前者に対して正電圧を印加する直流電源を設けたことを特徴とするビーム量計測装置。

【請求項2】 前記ファラデーカップの底部を、イオンビームが入射して来る側に向けて尖った形状にしている請求項1記載のビーム量計測装置。

【請求項3】 前記ファラデーカップの側壁部と底部との間に流れる電流を計測する2次電子電流計と、この2次電子電流計で計測する電流値に所定の係数を掛けて、前記ファラデーカップに入射するイオンビームの量と中性ビームの量の総和を演算する演算器とを更に備える請求項1または2記載のビーム量計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、イオンビームを半導体基板のような被処理物に照射してイオン注入、表面改質、薄膜形成等を行うイオンビーム照射装置（イオン注入装置を含む）に用いられるものであって、被処理物に照射するイオンビームのビーム量を計測するビーム量計測装置に関し、より具体的には、そのビーム量計測を正確に行う手段に関する。

【0002】

【従来の技術】上記のようなイオンビーム照射装置においては、被処理物に照射するイオンビームのビーム量を計測するために、被処理物の近傍、上流側または下流側等であって上記イオンビームが入射する位置に、ビーム量計測装置を設けている。

【0003】この種のビーム量計測装置の従来例を図5に示す。このビーム量計測装置は、上記イオンビーム2を受ける有底筒状のファラデーカップ10と、このファラデーカップ10にイオンビーム2が入射することによって流れるイオンビーム電流 I_1 を計測するビーム電流計12と、ファラデーカップ10の入口付近に設けられていてサブレッサ電源8から負電圧（例えば数百V〜600V程度）が印加されるサブレッサ電極6とを備えている。サブレッサ電極6の上流側近傍には、通常はこの例のようにマスク4が設けられている。負電位のサブレッサ電極6は、イオンビーム2の入射に伴ってファラデーカップ10から放出される2次電子14を押し戻して2次電子14がファラデーカップ10から逃れることを抑制することによって、イオンビーム電流 I_1 の計

測に誤差が生じることを防止する作用を奏する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記ファラデーカップ10からは、イオンビーム2の入射に伴って、上述した2次電子14だけでなく、正の2次イオン16も発生する。即ち、ファラデーカップ10からはイオンビーム2の入射に伴ってスパッタ粒子が発生し、このスパッタ粒子の大部分は中性粒子であるけれども、一部分（例えば数%程度）はイオン化しており、それが上記2次イオン16である。

【0005】特に、イオン注入装置においては、レジストが付与された半導体基板（ウェーハ）にイオン注入を行うことによって、レジストからガス（アウトガス）が放出され、このアウトガスがファラデーカップ10内に拡散して来てファラデーカップ10内が汚れやすい。しかもレジストからのアウトガスだけでなく、イオンビーム2がその経路付近に存在する構造物に当たることによるスパッタ粒子もファラデーカップ10内に飛び込んで来る。これらの結果、ファラデーカップ10の底面11が半導電性化（半絶縁物化）することが起こり、このような状態ではその部分がイオンビーム照射に伴って正に帯電（チャージアップ）して、正の2次イオン16が底面11から発生しやすくなる。

【0006】上記負電位のサブレッサ電極6は、この正の2次イオン16がファラデーカップ10から逃れることを抑制できないだけでなく、むしろ反対に2次イオン16を積極的に引き出す作用をするので、2次イオン16はファラデーカップ10から逃れて、サブレッサ電極6やマスク4に流入する。従ってこの2次イオン16がファラデーカップ10から逃れ出る分、ビーム電流計12によるイオンビーム電流 I_1 の計測値は真の値から小さくなり、計測誤差が生じる。

【0007】また、2次イオン16は、サブレッサ電源8からサブレッサ電極6に印加された上記電圧によって加速されて（例えば600eV程度に加速されて）サブレッサ電極6に衝突するので、それに伴ってサブレッサ電極6から3次電子18が放出され、これがファラデーカップ10に流入することも起こる。この3次電子18の流入によっても、ビーム電流計12によるイオンビーム電流 I_1 の計測値が真の値から小さくなり、計測誤差が生じる。

【0008】しかも、ファラデーカップ10内の汚れ方が経時変化し、それによって2次イオン16の発生量も経時変化するので、イオンビーム2のビーム量が一定であっても、ビーム電流計12による見かけ上のビーム量計測値が経時変化することも起こる。

【0009】そこでこの発明は、ファラデーカップ内で2次イオンおよび2次電子が発生してもそれらがファラデーカップから逃げることを抑制して、イオンビームのビーム量計測を正確に行うことができるようにしたビー

ム量計測装置を提供することを主たる目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明のビーム量計測装置は、前記ファラデーカップを、筒状の側壁部とイオンビームを受け止める底部とに電氣的に分割した構造にし、当該底部に前記ビーム電流計を接続し、かつ前記側壁部と底部との間に前者に対して正電圧を印加する直流電源を設けたことを特徴としている（請求項1）。

【0011】上記構成によれば、イオンビームの入射に伴ってファラデーカップの底部から2次イオンが放出されても、ファラデーカップの側壁部には底部に対して正電圧が直流電源から印加されるので、この正電圧によって2次イオンは底部に押し戻される。従って、2次イオンがファラデーカップから逃げることを抑制することができる。

【0012】一方、イオンビームの入射に伴ってファラデーカップの底部から放出された2次電子は、側壁部に印加された正電圧に引かれて側壁部に流入する。万一、2次電子が側壁部の入口から上流側へ出ようとしても、そこには従来例と同様に負電位のサプレッサ電極が設けられているので、その負電圧によって2次電子は側壁部内に押し戻され、側壁部に流入する。

【0013】このようにして、2次イオンおよび2次電子がファラデーカップから逃げることを抑制することができるので、イオンビームのビーム量計測を正確に行うことができる。

【0014】前記ファラデーカップの底部を、イオンビームが入射して来る側に向けて尖った形状にすることによって（請求項2）、当該底部から発生する2次イオンおよび2次電子がファラデーカップの入口に向かって飛び出しにくくなるので、2次イオンおよび2次電子がファラデーカップから逃げることをより確実に抑制することができる。

【0015】ところで、イオンビームが雰囲気中のガス分子と衝突するとその一部が中性化して中性ビームになるけれども、被処理物に対するイオン注入等においては、中性ビームもイオンビームと同様にイオン注入等に寄与するので、中性ビーム量も含めて計測する必要がある。ところが、従来例のようにファラデーカップ10に流れるイオンビーム電流11を計測する装置では、中性ビーム量も含めて計測することはできないので、その分、計測誤差が生じることになる。

【0016】これに対して、請求項3記載の発明のように、前記ファラデーカップの側壁部と底部との間に流れる電流を計測する2次電子電流計と、この2次電子電流計で計測する電流値に所定の係数を掛けて、ファラデーカップに入射するイオンビームの量と中性ビームの量の総和を演算する演算器とを更に設けることによって、イオンビームの量と中性ビームの量の総和を計測することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は、この発明に係るビーム量計測装置の一例を示す断面図である。図5の従来例と同一または相当する部分には同一符号を付し、以下においては当該従来例との相違点を主に説明する。

【0018】この実施例においては、従来例のファラデーカップ10に相当するファラデーカップ20を、筒状の側壁部21とイオンビーム2を受け止める底部22とに電氣的に分割した構造にしている。この側壁部21と底部22との間は、この例では絶縁物23によって電氣的に絶縁している。

【0019】そして、上記底部22に（より具体的には当該底部22とアースとの間に）、前述したビーム電流計12を接続している。

【0020】更に、側壁部21と底部22との間に、前者（側壁部21）に対して例えば数十V～数百V程度の正電圧を印加する直流電源24を設けている。

【0021】このようにすれば、イオンビーム2の入射に伴って底部22から2次イオン16が放出されても、側壁部21には底部22に対して上記正電圧が印加されているので、この正電圧によって2次イオン16は底部22に押し戻される。従って、2次イオン16がファラデーカップ20から逃げることを抑制することができる。ひいては、2次イオン16の衝突によってサプレッサ電極6等から前述した3次電子18が発生してそれがファラデーカップ20内に流入することを防止することもできる。

【0022】一方、イオンビーム2の入射に伴って底部22から放出された2次電子14は、側壁部21に印加された上記正電圧に引かれて側壁部21に流入する。万一、2次電子14が側壁部21の入口から上流側へ出ようとしても、そこには従来例と同様に負電位のサプレッサ電極6が設けられているので、その負電圧によって2次電子14は側壁部21内に押し戻され、側壁部21に流入する。

【0023】このようにして、2次イオン16および2次電子14がファラデーカップ20から逃れることを抑制することができるので、ファラデーカップ20およびビーム電流計12によるイオンビーム2のビーム量計測を正確に行うことができる。しかも、2次イオン16がファラデーカップ20から逃げ出ないので、ファラデーカップ20内の汚れ方が経時変化し、それによって2次イオン16の発生量が変化しても、ビーム量計測値に変動を生じさせず、安定して正確な計測値が得られる。

【0024】上記底部22は、例えば図1～図3に示す例のように、イオンビーム2が入射して来る側に向けて、即ちファラデーカップ20（具体的にはその側壁部21）の入口に向けて、尖った形状にするのが好ましい。そのようにすれば、底部22の先端部の面積が非常に小さくなってイオンビーム2の入射方向と直交する部

分の面積が非常に小さくなるので、底部22から発生する2次イオン16および2次電子14がファラデーカップ20の入口に向かって飛び出しにくくなる。換言すれば、2次イオン16および2次電子14はファラデーカップ20の側壁部21の壁面に向かって飛び出しやすくなるので、2次イオン16および2次電子14がファラデーカップ20から逃げることをより確実に抑制することができる。従って、イオンビーム2のビーム量計測をより正確に行うことができる。

【0025】上記底部22の形状は、具体的には、例えば、錐体状（例えば円錐状、角錐状等）、楔状等である。いずれを採用するかは、側壁部21の形状等に応じて決めれば良い。例えば、側壁部21が断面長方形の角筒状の場合は、底部22を図2に示す例のような楔状にしても良いし、それを複数個並べても良いし、錐体状の底部22を複数個並べても良い。また、側壁部21が円筒状の場合は、底部22を円錐状等にすれば良い。

【0026】上記底部22の断面形状の例を図3に示す。図3Aは斜面22bが上に凸状をしており、図3Bは斜面22bが平坦であり、図3Cは斜面22bが下に凸状をしている。後のものほど、先端部22aの尖り方が鋭いので好ましい。図1および図2の底部22は、この図3Cのような断面形状をしている。

【0027】上記底部22の材質は、例えば、カーボン(C)、シリコン(Si)、アルミニウム(Al)、炭化シリコン(SiC)等が好ましい。その理由は次のとおりである。

【0028】カーボンは、耐熱性が高く、かつスパッタ率が小さいので2次イオン16の放出量も少ない。また、後述する2次電子放出係数kは小さいが、温度変化に対して感度が小さい（即ち温度変化に対する2次電子放出係数kの変化が小さい）ので、2次電子放出係数kの安定性が高い。

【0029】シリコンは、耐熱性、スパッタ率および2次電子放出係数kについてはカーボンとほぼ同様である。しかもイオン注入時の被処理物は通常はシリコン基板であるので、スパッタ粒子がシリコン基板に到達しても同じシリコンであるから悪影響が少ない。

【0030】アルミニウムは、軽金属である等の理由から、スパッタ粒子がシリコン基板に到達しても悪影響が少ない。また、2次電子放出係数kが大きいため、後述する数1に従ったビーム量総和Bの算出精度が上がる。

【0031】炭化シリコンは、耐熱性が高く、かつスパッタ率が小さい。しかも、スパッタ粒子がシリコン基板に到達しても悪影響がシリコンに次いで少ない。また、2次電子放出係数kは小さいが温度変化に対して感度が小さいので、2次電子放出係数kの安定性が高い。

【0032】ところで、イオンビーム2が雰囲気中のガス分子と衝突すると、その一部が中性化して中性ビームになる。前述したようにレジストが付与された半導体基

板にイオン注入を行う場合は特に、レジストからのアウトガスによって真空度悪化を招きやすいので、中性ビーム化する割合は高くなる。

【0033】このようにイオンビームの一部が中性ビーム化して被処理物に入射しても、イオンビーム入射の場合と同様にイオン注入等に寄与する。即ち、中性ビームも、イオンビームと同様に、被処理物に対するドーパント（注入不純物）として寄与し、被処理物に入射するドーパント量は、イオンビームの量と中性ビームの量の総和である。

【0034】ところが、図5に示した従来のビーム量計測装置は、ファラデーカップ10に流れるイオンビーム電流 I_1 をビーム電流計12で計測するため、電流を流さない中性ビームの計測はできない。従ってこのビーム量計測装置で計測するビーム量と、被処理物に実際に照射されるビーム量との間には、中性ビームの分、誤差が生じる。具体的には、このビーム量計測装置による計測値の方が小さくなるので、このビーム量計測装置を用いて被処理物に対する注入量を制御すると、過剰な注入が起こる。

【0035】これを解決する手段の一つとして、真空排気装置の真空排気速度を大きくすることが考えられるけれども、例えば半導体デバイスでは誤差1%以下の注入量制御を必要とするので、イオンビーム2の中性化率を少なくとも1%以下に抑制する必要がある。しかしそれを実現するためには真空排気装置の排気速度を極端に大きくしなければならず、真空排気装置の寸法、費用等の点で現実的ではない。

【0036】上記のような課題を、次のような手段によって解決することができる。即ち、例えば図1に示すように、前述したファラデーカップ20の側壁部21と底部22との間に流れる電流 I_2 を計測する2次電子電流計26を設ける。この電流 I_2 は、底部22から放出された2次電子14が側壁部21に入射することによって流れる電流であるので、2次電子電流と呼ぶ。

【0037】更に、この2次電子電流計26で計測する2次電子電流 I_2 の値に所定の係数 $1/k$ を掛けて、ファラデーカップ20に入射するイオンビーム2の量と中性ビームの量の総和Bを演算する、即ち次式を演算する演算器28を設ける。kは底部22の2次電子放出係数である。

【0038】

$$【数1】 B = I_2 / k$$

【0039】この式の算出根拠を証明すると、イオンビーム2の一部が中性化されて生じた上記中性ビームも、イオンビーム2と殆ど同じエネルギーを有しているので、当該中性ビームによる底部22の2次電子放出係数は、イオンビーム2によるものと殆ど同じであり、この2次電子放出係数をここではkとする。従って、底部22からの2次電子14の放出量は、即ち2次電子電流 I_1

2の大きさは、ファラデーカップ20に入射するイオンビーム2の量と中性ビームの量の総和Bに比例し、次式で表される。

【0040】

【数2】 $I_2 = k B$

【0041】この数2を変形したのが上記数1である。即ち、上記2次電子電流 I_2 の値に係数 $1/k$ を掛けることによって、上記総和Bを求めることができる。

【0042】この総和Bを用いて被処理物に対する注入量制御を行えば、アウトガス等によって雰囲気の真空度が悪化しても、前述した注入量異常（具体的には過剰注入）が起こるのを防止することができる。それによって例えば、雰囲気の真空度が悪いときでも、前述した誤差1%以下の注入量制御を達成することが可能になる。

【0043】あるいは、被処理物に対する注入開始時は、真空度が高くてイオンビーム2の中性化が殆どなく、ビーム電流計12による計測値が正確なのでそれを用いて注入量を算出し、被処理物にイオンビームが当たってアウトガスが出始めたなら上記総和Bを用いて注入量制御を行うようにしても良い。

【0044】上記2次電子放出係数kは、底部22の材質およびイオンビーム2の条件（例えばイオン種、エネルギー等）によって変化するので、被処理物にイオンビーム2を照射して処理を行う前に、処理時と同じ条件で予め求めておき、それを実際の処理時に適用するのが好ましい。

【0045】上記2次電子放出係数kの求め方の一例を説明すると、雰囲気の真空度が良いときに（例えば 1×10^{-6} Torr以下の圧力時に）、イオンビーム2をファラデーカップ20に入射して、ビーム電流計12によってイオンビーム電流 I_1 を計測し、かつ2次電子電流計26によって2次電子電流 I_2 を計測する。両計測値をそれぞれ I_{10} および I_{20} とする。このときは、イオンビーム2の中性化は無視できるほどに小さいので、ファラデーカップ20に入射するのはイオンビーム2だけであると考えることができる。従って、底部22の2次電子放出係数kは次式によって求めることができる。

【0046】

【数3】 $k = I_{20} / I_{10}$

【0047】なお、上記2次電子放出係数kは、被処理物に対する実際のイオンビーム照射処理にできるだけ近い時点で求める方が好ましい。その方が、被処理物の処理時に最も近い条件で2次電子放出係数kを求めることができるので、2次電子放出係数kを最も正確に求めることができるからである。

【0048】また、図1を参照して、ビーム電流計12と2次電子電流計26との接続点30と底部22との間の部分32に、そこを流れる電流 I_3 を計測する電流計（図示省略）を設け、ビーム量計測時に次式が成立することを監視するようにしても良い。それによって、ファ

ラデーカップ20外に逃げる、あるいはイオンビーム2以外で外から流入して来る、荷電粒子の有無を確認することができるので、このビーム量計測装置によるビーム量計測の信頼性を確認することができる。

【0049】

【数4】 $I_3 = I_1 + I_2$

【0050】上記直流電源24は、図4に示す例のように、上記接続点30と底部22との間に後者を負極側にして設けても良い。この直流電源24の作用は図1の例の場合と同様であるので重複説明を省略する。

【0051】

【発明の効果】この発明は、上記のとおり構成されているので、次のような効果を奏する。

【0052】請求項1記載の発明によれば、ファラデーカップ内で2次イオンおよび2次電子が発生しても、それらがファラデーカップから逃げることを抑制することができるので、イオンビームのビーム量計測を正確に行うことができる。しかも、2次イオンがファラデーカップから逃げ出ないので、ファラデーカップ内の汚れ方が経時変化し、それによって2次イオンの発生量が変化しても、ビーム量計測値に変動を生じさせず、安定して正確な計測値が得られる。

【0053】請求項2記載の発明によれば、ファラデーカップの底部から発生する2次イオンおよび2次電子がファラデーカップの入口に向かって飛び出しにくくなるので、2次イオンおよび2次電子がファラデーカップから逃げることをより確実に抑制することができる。従って、ビーム量計測をより正確に行うことができる。

【0054】請求項3記載の発明によれば、イオンビームの量と中性ビームの量の総和を計測することができるので、雰囲気の真空度悪化によってイオンビームの一部が中性ビーム化した場合でも、被処理物に照射される総ビーム量を正しく計測することができる。従って例えば、この計測結果を用いて被処理物に対する注入量制御を行うことによって、注入量異常が生じるのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るビーム量計測装置の一例を示す断面図である。

【図2】図1中のファラデーカップの底部の斜視図である。

【図3】ファラデーカップの底部の例を示す断面図である。

【図4】この発明に係るビーム量計測装置の他の例を示す断面図である。

【図5】従来のビーム量計測装置の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

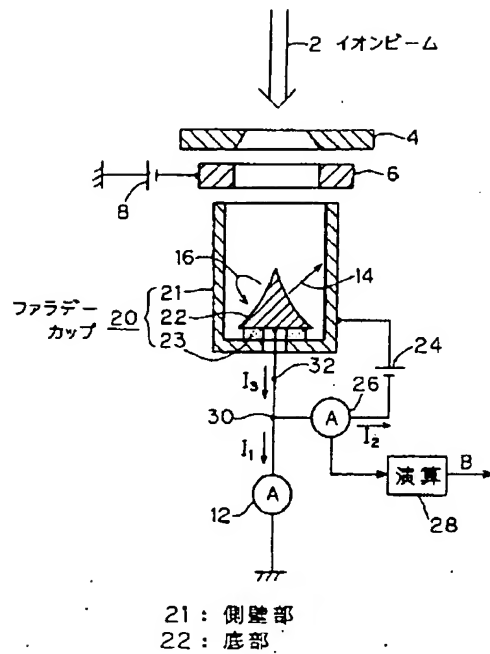
2 イオンビーム

6 サプレッサ電極

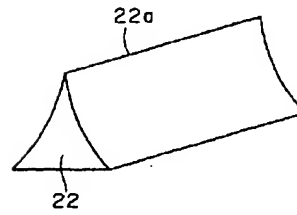
12 ビーム電流計
14 2次電子
16 2次イオン
20 ファラデーカップ
21 側壁部
22 底部

22 底部
23 絶縁物
24 直流電源
26 2次電子電流計
28 演算器

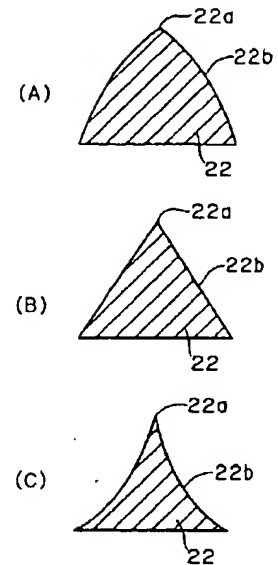
【図1】



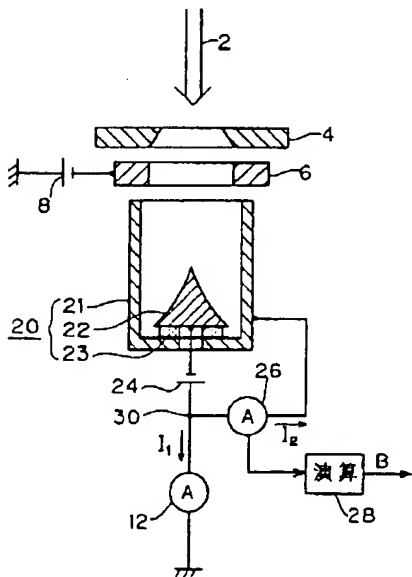
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

